

Best Available Copy



(19)

Generated Document.

(11) Publication number: **2001244664 A**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: **2000050176**

(22) Application date: **25.02.00**

(30) Priority:

(43) Date of application
publication:
07.09.01

(84) Designated contracting
states:

(71) Applicant: **FUJIKURA LTD**
NEC CORP

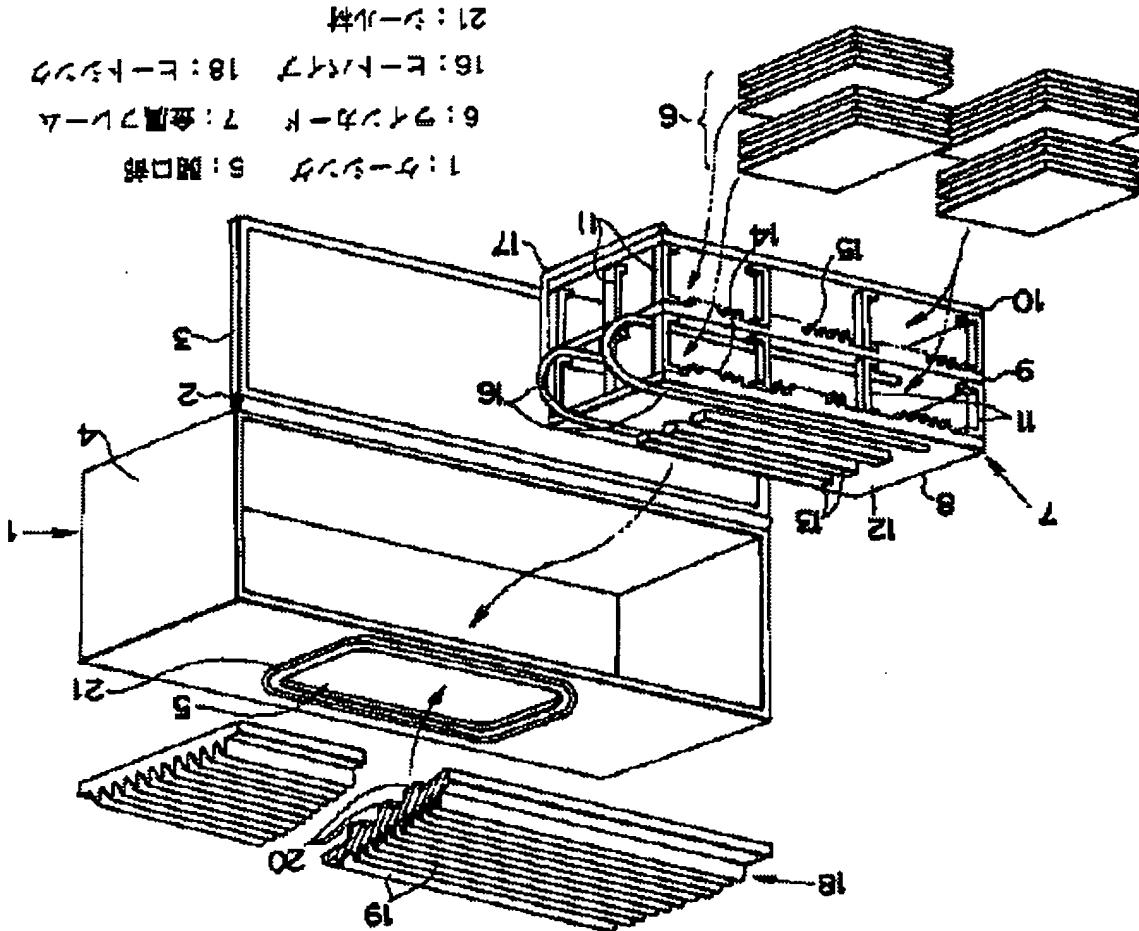
(72) Inventor: **TAKAMIYA AKIHIRO**
MOCHIZUKI MASATAKA
SAITO YUJI
INOUE HIROBUMI
SUENAGA TOSHIHISA
SOMA SHIRO
GOTO HIRONOBU
NAKAMURA HITOYA
ITO MAKOTO

(74) Representative:

(54) RADIATING
STRUCTURE OF
OUTDOOR INSTALLATION
ELECTRONIC APPARATUS
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve heat dispersion efficiency of an electronic apparatus overhead installed outdoors.

SOLUTION: This radiating structure accommodates electronic components 6 generating heat by operation in a casing 1 which is overhead installed outdoors. A metal frame 7 for installing the electronic components 6 is arranged in the casing 1. A part of the external surface of the metal frame 1 is made a radiating surface 12. A first installation part for fixing the electronic components 6 is installed adjacent to or in contact with the rear side of the radiating surface 12. In the casing 1, an aperture 5 for exposing the radiating surface to the outside is formed. A heat sink 18 is bonded to the radiating surface 12 exposed from the aperture 5 in such a manner that thermal conduction is possible.



(10)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-116938

(43)公開日 平成9年(1997)5月2日

(51)Int.Cl. H04Q 3/52 H04B 10/02	類別記号 101	序内登録番号 P 1 H04Q 3/52 H04B 9/00	技術表示箇所 101B T
--	-------------	---	---------------------

審査請求者 請求項の数4 FD (全10頁)

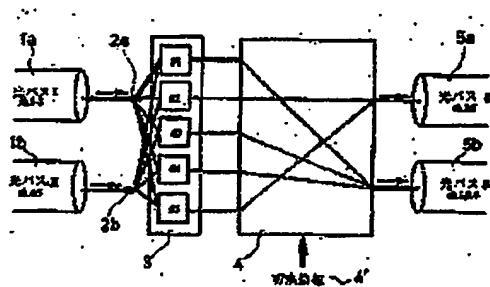
(21)出願番号 特願平7-294975	(71)出願人 3910274J3 郵政省通信総合研究所長 京都府小金井市貫井北町4丁目2番1号
(22)出願日 平成7年(1995)10月18日	(72)発明者 齋山 研一 京都府小金井市貫井北町4丁目2番1号 郵政省通信総合研究所内

(54)【発明の名稱】光符号化多言クロスコネクトスイッチ

(57)【要約】

【課題】光符号化多言通信ネットワークに適合する光符号化多言クロスコネクトスイッチを提供する。

【解決手段】光バス1a, 1bから光符号化多言クロスコネクトスイッチに入力した光信号は、元々光カプラ2a, 2bによって光信号の数だけ分岐されて光復号器アレイ3に入力し、鍵となる光信号の一一致した光信号だけ再生され、その光信号を光マトリックススイッチ4を介して、予め設定された順序に従って、所定の出線に光路を切り換えると共に同一の光バスに输出する光信号を集めして出力側の光バス5a, 5bに出力する。



(2)

特開平9-116938

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】複数のチャンネルを異なる光符号を用いて多重化して同時に1つの光伝送路を用いて伝送させると共に、上記各チャンネルを光復号化することによって上記各チャンネルの識別を行う光符号化多重通信ネットワークにおいて、光カプラ、光復号器、及び光マトリックススイッチから構成され、入力側の光バスからの光符号化多重信号を上記光カプラにより夫々上記異なる光符号を鍵とする光符号数と等しい数の光復号器に入力し、該各々の光復号器において鍵と合致した1つのチャンネルの光信号を再生し、上記光マトリックススイッチにより光信号を予め設定した絞りに従って所定の出波に光路を切り換えると共に同一の光バスに出力することを特徴とする光符号化多重クロスコネクトスイッチ。

【請求項2】上記光復号器は、光カプラ、光遅延線、光移相器及び光シャッタからなる光相関器及び光調制素子によって構成されたことを特徴とする請求項1に記載の光符号化多重クロスコネクトスイッチ。

【請求項3】上記光復号器において、上記光遅延線の光路を上記光シャッタで部分的に遮断して出力パルスのパターンを変化させることにより鍵を設定したことを特徴とする請求項1乃至請求項2の何れかに記載の光符号化多重クロスコネクトスイッチ。

【請求項4】上記光復号器において、上記光移相器で光信号の位相を若しくは π だけ変化させて出力パルスの位相を変化させることにより鍵を設定したことを特徴とする請求項1乃至請求項2の何れかに記載の光符号化多重クロスコネクトスイッチ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は光符号化多重通信ネットワークにおいて、光符号を鍵として情報を的確な光バスに伝達せる光符号化多重クロスコネクトスイッチに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より情報の伝送量を増加させる手段として、様々な多直通技術が開発されてきた。多直通は、複数の通信チャンネルが同一の伝送路を共有することによって、伝送路の伝送帯域を有効に利用し、通信容量を拡大するための技術である。これら多直通方式として、時間分割多直（以下、TDMと記す）では、時間スロットがチャンネルに相当し、また、周波数多直分割（以下、FDMと記す）では、光周波数がチャンネルに相当する。

【0003】図7は光バス網の典型的なトポロジーであり、光バスのノードにクロスコネクトスイッチが配設されている。光バスは情報が伝達されるチャンネルの束であり、上記クロスコネクトスイッチによって光バスを切り替えている。図8は光FDMネットワークにおけるクロスコネクトスイッチの概念図であり、分岐、波長選

2

状、空間光スイッチ、集線という手順で実行される。

【0004】図9は光FDMネットワークにおけるクロスコネクトスイッチ90の具体的な構成図であり、91は運用管理センタ、92は#1～#5の可変波長フィルタ、93は#A～#Cの光マトリックススイッチ、94は光カプラ、95a、95bは入力光バス、96a、96bは出力光バスである。ここで、5個のチャンネルの光波長を $\lambda_1 \sim \lambda_5$ とし、入力光バス95a（ $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ ）と入力光バス95b（ λ_4, λ_5 ）を出力光バス96a（ λ_2, λ_5 ）と出力光バス96b（ $\lambda_1, \lambda_3, \lambda_4$ ）へ切り換える機能を示している。

【0005】入力光バス95a、95bからクロスコネクトスイッチ90への入力波長多直信号は、光カプラ94によって波長数（チャンネル数）と等しい数に分岐され、各々分岐された入力波長多直信号は、可変波長フィルタ92により対応する波長の光だけ選択的に透過され、次に光マトリックススイッチ93によって光路が切り換えられ、最後に同一の光カプラ94に出力する光信号を集積することにより、出力光バス96a、96bに対応したチャンネルの光信号を送出する。

【0006】例えば、入力光バス95aのチャンネル1（ λ_1 ）の光信号は、光カプラ94を介して可変波長フィルタ#3のみを通過し、光マトリックススイッチ#Bに入力して、出力光バス96bへスイッチングされる。

また、入力光バス95bのチャンネル4（ λ_4 ）の光信号は、光カプラ94を介して可変波長フィルタ#2のみを通過し、光マトリックススイッチ#Aに入力して、出力光バス96bへスイッチングされる。尚、ネットワーク内の光バスを切り換える必要が生じた場合には、ネットワークの運用管理センタ91において切り換えるべき光バスが決められ、制御信号が光マトリックススイッチ93に出力されて、光マトリックススイッチ93の光路が切り換えられる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、情報量の増大と共に、ネットワークのスループット容量の拡大が益々求められるようになり、光FDMに更に光符号化多重（以下、光CDMAと記す）を組すという多次元多重方法が新たな多重化方法として最近脚光を浴びつつある。しかし、光CDMA通信ネットワークを構成するのに必要なノード機能、即ちクロスコネクトやADMを行う具体的な方法は未だ確立されていないのが現状であった。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は上記に鑑み提案されたもので、複数のチャンネルを異なる光符号を用いて多重化して同時に1つの光伝送路を用いて伝送せると共に、上記各チャンネルを光復号化することによって上記各チャンネルの識別を行う光CDMA通信ネットワークにおいて、光カプラ、光復号器、及び光マトリック

(3) 特開平9-116938

3

スイッチから構成され、入力側の光バスからの光符号化多価信号を上記光カプラにより夫々上記異なる光符号を鍵とする光復号器と等しい数の光復号器に入力し、該各々の光復号器において鍵と合致した1つのチャンネルの光信号を再生し、上記光マトリックススイッチにより光信号を予め設定した経路に従って所定の出線に光路を切り換えると共に同一の光バスに出力する光CDMAクロスコネクトスイッチを提供するものである。

【0009】本発明は、上記光復号器を、光カプラ、光遅延線、光移相器及び光シャッタからなる光相関器及び光閾値素子で構成した光CDMAクロスコネクトスイッチを提供するものである。

【0010】本発明は、上記光復号器において上記光遅延線の光路を上記光シャッタで部分的に遮断して出力パルスのパターンを変化させることにより鍵を設定する光CDMAクロスコネクトスイッチを提供するものである。

【0011】本発明は、上記光復号器において上記光移相器で光信号の位相を少しづかずだけ変化させて出力パルスの位相を変化させることにより鍵を設定する光CDMAクロスコネクトスイッチを提供するものである。

【0012】

【発明の実施の形態】図1は本発明の一実施形態における光CDMAクロスコネクトスイッチの概念図であり、光バスから入力した光CDM信号は、分歧、符号選択、光空間スイッチ、集線の順で実行される。図2は図1の具体的な構成図であり、光バス1a(#1~3), 1b(#4, #5)から光CDMAクロスコネクトスイッチ内に入力した光CDM信号は、光カプラ2a, 2bにおいてチャンネルの数だけ分歧され、各自異なる光符号を鍵とする光復号器アレイ3の各光復号器#1~#5に入力して復号化することにより、各光復号器#1~#5において鍵に合致した1つの光信号を再生し、その光信号を光マトリックススイッチ4を介して、予め設定された経路に従って所定の出線に光路を切り換えると共に同一の光バスに出力する光信号を集線して出力側の光バス5a, 5bに出力する。

【0013】例えば、光バス1a内の光符号#1のチャンネルの信号は、それと等しい鍵を有する光復号器#1で再生され、光バス5bに切り換えられる。尚、光マト

(3)

4

リックススイッチ4は、ルーチング情報に基づく駆動信号4'によって予め所定の結線に設定されるものとする。

【0014】図3(a), (b)は、同様も本発明の一実施形態における光復号器6のブロック図であり、6aは光相関器、6bはOE変換器、6cは電気的閾値素子、6dはEO変換器、6eは光学的閾値素子である。光相関器6aは、入力した光信号の光符号と光相関器6aにおいて予め設定された鍵である光符号との光相関演算を行い、光符号が一致した場合にのみ、所定の輝度以上の光信号を再生する。この再生された光信号をOE変換器6b、電気的閾値素子6c及びEO変換器6dで構成される光閾値素子、或いは光学的閾値素子6eを介すことによって所定の輝度よりも高輝度の光のみ通過させることにより、光復号器6は、鍵である光符号が一致した光信号のみを再生、出力する機能を有することになる。

【0015】更に、本発明における光CDMAにおいて、光符号化方法は、コヒーレント符号化とインコヒーレント符号化に大別されるが、符号間干渉が小さいコヒーレント符号化が将来的には有望であると考えられるので、本実施形態ではこれに焦点を絞って説明する。図4(a)は光復号器6における光相関器6aの構成図であり、図4(b)は図4(a)の要部拡大図である。図において、7は光遅延線、8は移相器、9は光シャッタ、10は3dBカップラである。

【0016】即ち、光相関器6aは図4(a)に示すように3dBカップラ10-光遅延線7-3dBカップラ10を多段に接続して構成されており、1番目の光遅延線7の遅延時間には $\tau_1 = 2\tau_0 - 1$ なる関係を満している。また光遅延線7には移相器8が挿入されており、1番目の光遅延線7の移相シフトを、夫々 e_i , d_i とする。尚、本発明に用いる光符号化器(図示せず)は、光相関器6aと光学的に左右対称な構造であり、光相関器6aの入力端子11, 11'が出力端子に、また光相関器6aの出力端子12, 12'が入力端子となっている以外は構成する素子は共通である。

【0017】

【表1】

40

特開平9-116938

				(4)		
5				6		
(a)				π	0	0
	0	π	π		π	
	0	π	π		π	
	0	π	π		π	
	1	0	1	1	6	1
	0	π	π		π	
	1	0	1	1	6	1
(b)				π	0	π
	0	π	0		0	
	π	0	π		π	
	π	0	π		π	
	1	0	1	1	6	1
	0	π	π		π	
	1	0	1	1	6	1
(c)				0	0	0
	0	0	0	6	4	0
	0	0	0	0	0	0

【0018】表1の(a)及び(b)は、先々上記した2段構成の光符号化器に対する光相開器6aの入力端子11-出力端子12及び入力端子11'-出力端子12'の復号波形を示しており、(c)は、入力が端子11と11'に同時に存在するときの出力の復号波形である。尚、移相器8のシフト量は、2段構成の場合には、 $\phi e_1 = \phi e_2 = 0$ 、 $\phi d_1 = \phi d_2 = \pi$ である。

【0019】尚、鍵である光符号の変更は、移相器8により光信号の位相を0若しくは π だけ移相するか、または光遮蔽線7の光路を光シャッタ10で遮断するかのいずれかによって行うことができる。表1で注目すべきコ*

*ヒーレント符号の特徴は、(c)の場合には自己相開にピークパワー値64に対してサイドロープの振幅が0となることであり、無限大のSN比が確保できることである。

【0020】次に符号間干渉について説明する。異なる鍵を有する光信号が光復号器6に入力したときの相互相開演算の出力がりであるとき、符号は直交しているといい、この場合には符号間干渉がない理想的な受信ができる。

【0021】

【表2】

(a)		π	0	0	0
	0	π	π	π	
	0	π	π	π	
	0	π	π	π	
	0	1	1	4	0
	0	1	1	4	0
(b)		π	0	π	π
	π	0	π	π	
	π	0	π	π	
	π	0	π	π	
	0	1	1	4	0
	0	1	1	4	0
(c)		0	0	0	16
	0	0	0	16	9
	0	0	0	16	9

【0022】

【表3】

(5)								特開平9-116938
7	(a)		π	0	0	0	8	
0		π	π	π	π			
1	1	0	9	0	1	0		
π	0	π	π					
1	0	1	9	4	0	1		
0	0	0	36	4	0	0		
(c)								

(5)								特開平9-116938
7	(b)		π	0	π	π	8	
0		π	π	0	0	0		
π	0	π	π					
1	0	1	9	4	0	1		
0	0	0	36	4	0	0		
(c)								

【0023】表2及び表3は、(11111)を鍵とする光相関器6aに対して、夫々(1010)、(1101)の光符号を有する光信号が入力したときの相互相関波形を示しており、表2及び表3の(a)及び(b)は、夫々上記の2段構成の光符号化器に対する光相関器6aの入力端子11-出力端子12及び入力端子11'-出力端子12'の復号波形を示しており、(c)は、入力が端子11と11'に同時に存在するときの出力の復号波形である。尚、移相器8のシフト量は、2段構成の場合には、 $\phi e_1 = \phi e_2 = 0$ 、 $\phi d_1 = \phi d_2 = \pi$ である。

【0024】表2及び表3の結果を表1の結果と比較すると、ピークパワーの値が夫々36/64、16/64に減少しており、且つピーク値以外にも0でない出力値をとることがわかる。他の光符号についての検討結果から36が相互相関のピークの最大値であることを考慮すると、OE変換器6b、電気的閾値素子6c及びEO変換器6dで構成される光閾値素子、或いは光学的閾値素子6eの閾値レベルを36より大きく設定することによって光符号を有する光信号と光復号器6の鍵との一致、不一致を検別することができる。

【0025】図5は本発明の他の実施形態における光FDMに更に光CDMAを付加した通信ネットワークにおけるクロスコネクトスイッチの概念図であり、分歧、波長選択、符号選択、空間光スイッチ、集線という手順で実行される。図6は光FDM・CDMA通信ネットワークにおけるクロスコネクトスイッチ50の具体的な構成図であり、51は通用管理センタ、52は入1～入5の可変波長フィルタアレイ、53は#1～#5(×5)の光復号器アレイ、54は光マトリックススイッチ、55は光カプラ、56a、56bは入力光バス、57a、57bは出力光バスである。

【0026】そして、入力光バス56aから、波長が入

1で光符号が#1の光信号、波長が入1で光符号が#2の光信号、波長が入5で光符号が#3の光信号、波長が入5で光符号が#5の光信号が、クロスコネクトスイッチ50に入力すると共に入力光バス56aから、波長が入1で光符号が#3の光信号、波長が入1で光符号が#4の光信号、波長が入5で光符号が#1の光信号、波長が入5で光符号が#4の光信号が、クロスコネクトスイッチ50に入力すると、可変波長フィルタアレイ52、光復号器アレイ53、及び光マトリックススイッチ54を経由して、出力光バス57aに、波長が入1で光符号が#1の光信号、波長が入1で光符号が#4の光信号、波長が入5で光符号が#3の光信号が送出され、且つ出力光バス57aに波長が入1で光符号が#2の光信号、波長が入1で光符号が#3の光信号、波長が入5で光符号が#1の光信号、波長が入5で光符号が#5の光信号が送出される。

【0027】以上、本発明を実施形態に基づいて説明したが、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した構成を変更しない限りどのようにでも実施できる。

【0028】

【発明の効果】以上述べたように、本発明における光符号化多直クロスコネクトスイッチにおいては、光符号化多直通信ネットワークにおけるスループット容量の拡大を実現でき、無限大のSN比が確保できると共に、符号間の干渉を容易に検別して、大容量の情報を誤りなく伝達することができ、しかも光符号を鍵として光符号化多直通信ネットワーク上の情報を的確に予め設定された光バスに伝達させるノードとしての機能も光符号化多直に対応して行うことができる。また、鍵である光符号の変更は、移相器により光信号の位相を変えるか、若しくは光路遮断の光路を遮断するかのいずれかを行うことによって容易に実現できる、等多大な効果を奏する。

(5)

特開平9-116938

9

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態における光符号化多重クロスコネクトスイッチの概念図である。

【図2】本発明の一実施形態における光符号化多重クロスコネクトスイッチの構成図である。

【図3】(a), (b)は、何れも本発明の一実施形態における光復号器のブロック図である。

【図4】(a)は、本発明の一実施形態における光相関器の構成図であり、(b)は(a)の要部拡大図である。

【図5】本発明の他の実施形態における光符号化多重クロスコネクトスイッチの概念図である。

【図6】従来の光波長多重クロスコネクトスイッチの概念図である。

【図7】光バス網の典型的なトポロジーを示す図である。

【図8】従来の光波長多重クロスコネクトスイッチの概念図である。

【図9】従来の光波長多重クロスコネクトスイッチの構成図である。

【符号の説明】

1a, 1b, 56a, 56b 入力光バス

* 2a, 2b, 55

光カプラ

3, 53 光復号器アレイ

4, 54 光マトリックススイッチ

5a, 5b, 57a, 57b 出力光バス

6 光復号器

6a 光相関器

6b OE変換器

6c 電気的閾値素子

6d EO変換器

10 6e 光学的閾値素子

7 光連続線

8 移相器

9 光シャッタ

10 3dBカップラ

11, 11' 光相関器の入力端子

12, 12' 光相関器の出力端子

50 クロスコネクトスイッチ

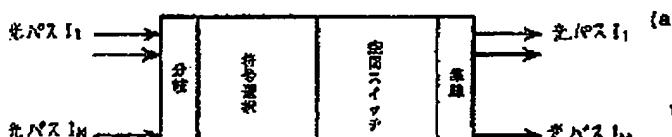
51 運用管理センタ

26 52 可変波長フィルタアレ

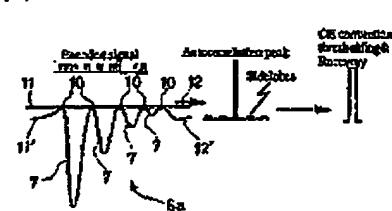
イ

*

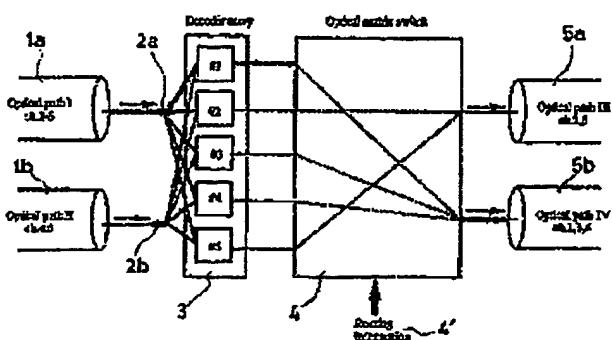
【図1】



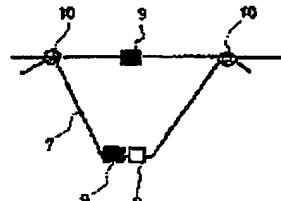
【図4】



【図2】



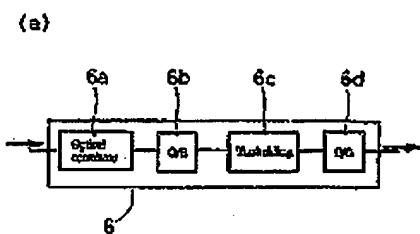
(b)



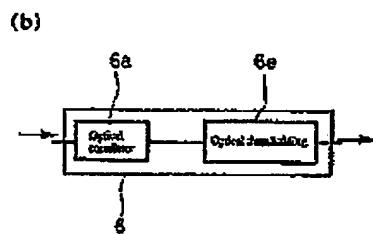
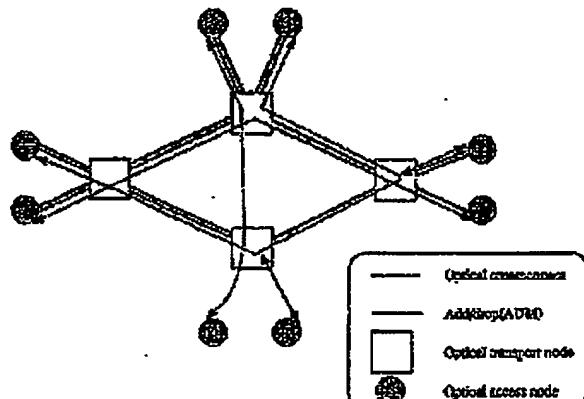
特開平9-116938

(7)

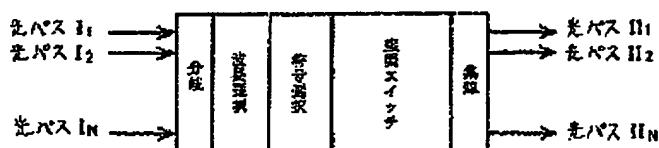
【図3】



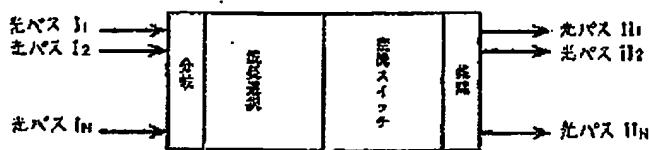
【図7】



【図5】



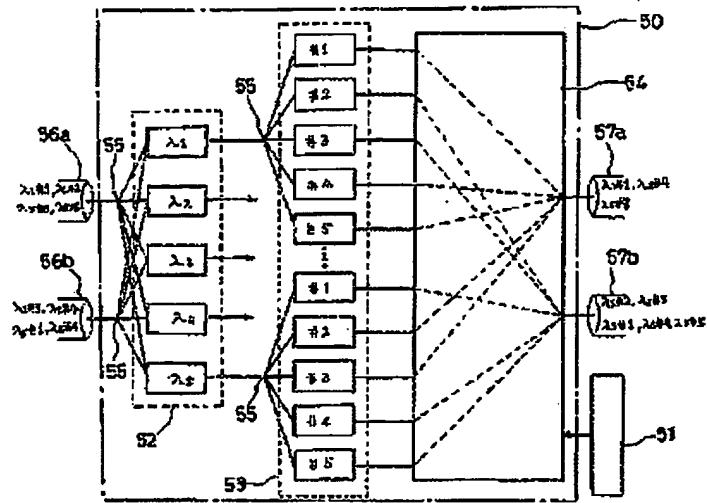
【図8】



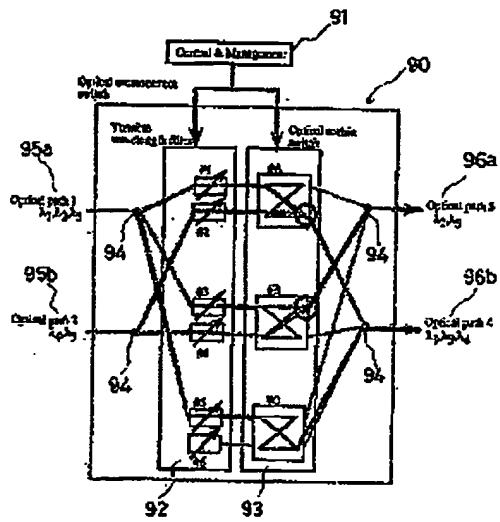
(8)

特開平9-116938

[図6]



[図9]



【手続修正書】

【提出日】平成8年3月12日

【手続修正1】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

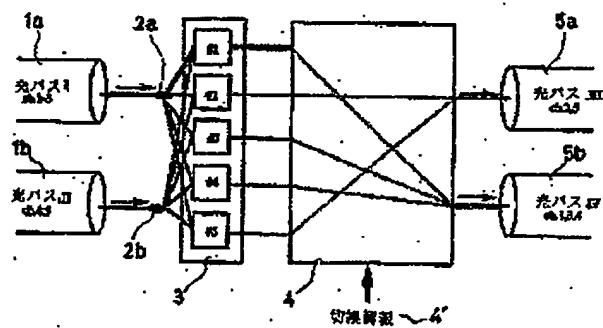
【補正方法】変更

【補正内容】

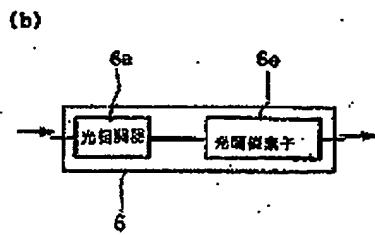
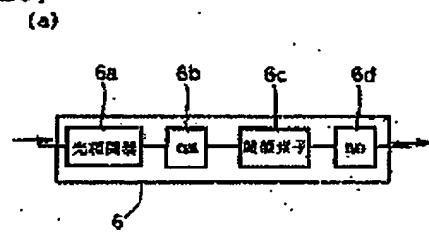
【図2】

(9)

特開平9-116938

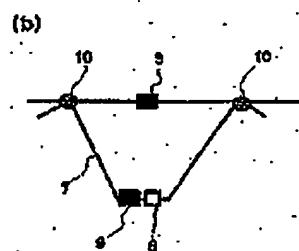
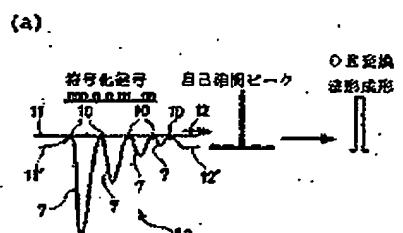


【手続補正2】
【補正対象音類名】図面
【補正対象項目名】図3
【補正方法】変更
【補正内容】
【図3】



【手続補正3】
【補正対象音類名】図面
【補正対象項目名】図4

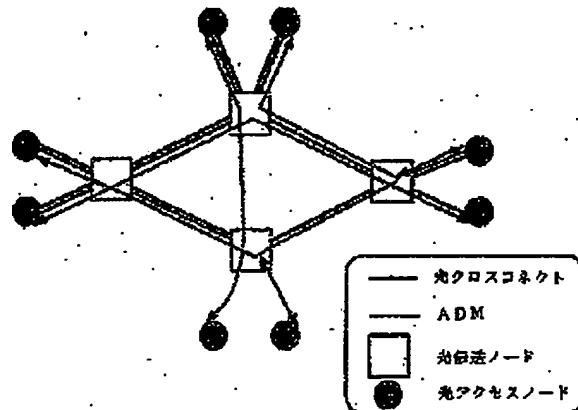
【補正方法】変更
【補正内容】
【図4】



【手続補正4】
【補正対象音類名】図面
【補正対象項目名】図7
【補正方法】変更
【補正内容】
【図7】

(10)

特開平9-116938



【手続補正5】

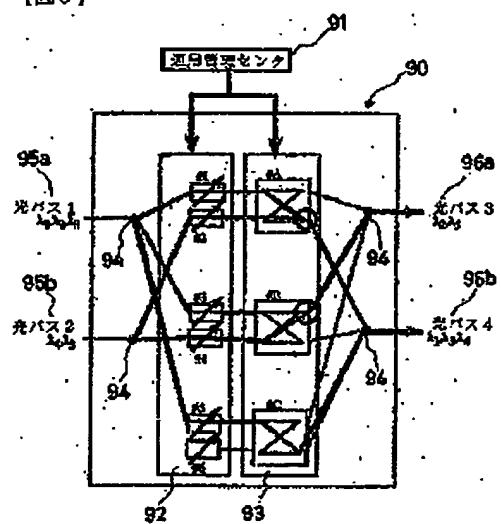
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図9

【補正方法】変更

【補正内容】

【図9】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **09-116938**

(43)Date of publication of application : **02.05.1997**

(51)Int.CI. **H04Q 3/52**
H04B 10/02

(21)Application number : **07-294875** (71)Applicant : **YUSEISHO TSUSHIN SOGO
KENKYUSHO**

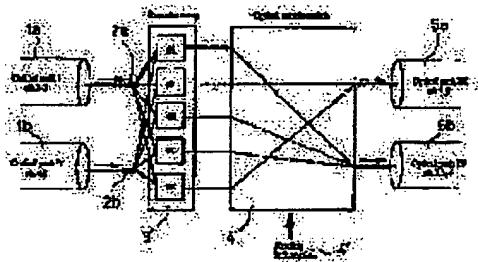
(22)Date of filing : **18.10.1995** (72)Inventor : **KITAYAMA KENICHI**

(54) MULTIPLEX OPTICAL CODING CROSS CONNECT SWITCH

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a multiplex optical coding cross connect switch suitable for a multiplex optical coding communication network.

SOLUTION: An optical signal inputted by a multiplex optical coding cross connect switch from optical paths 1a, 1b is branched by the number of optical codes by photocouplers 2a, 2b and inputted to an optical decoder array 3, in which only an optical signal with a coincident key optical code is reproduced. The optical signal is led to a prescribed outgoing path according to a preset path via an optical matrix switch 4 and optical signals outputted to the same optical path are collected and outputted to outgoing optical paths 5a, 5b.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] **18.10.1995**

[Date of sending the examiner's decision of rejection] **01.12.1998**

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT OR DRAWING
- BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- GRAY SCALE DOCUMENTS
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- OTHER: _____

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.
As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**